

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2004-360094**

(43)Date of publication of application : **24.12.2004**

(51)Int.Cl. **D01F 8/14**

**D01F 8/12**

(21)Application number : **2003-157715**

(71)Applicant : **TEIJIN FIBERS LTD**

(22)Date of filing : **03.06.2003**

(72)Inventor : **YOSHIMOTO MASATO**

### (54) **MOISTURE-SENSITIVE CRIMPED CONJUGATE FIBER**

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a conjugate fiber having sufficiently large difference in a crimp percent between in a dry state and a moisture absorption state, hardly causing separation of a polyamide component from a polyester component in a post-processing such as dyeing, etc.

SOLUTION: In the conjugate fiber in which the polyamide component and the polyester component are bonded side by side, the polyester component is a modified polyethylene terephthalate copolymerized with 1.0-5.0 mol% of 5-sulfoisophthalic acid sodium salt, the fiber cross section has at least one hollow part in the polyester component, the ratio of the hollow part to the cross-section area of the fiber is 0.5-10% and the bonded part between the polyester component and the polyamide component has a wavy shape to give the moisture-sensitive crimped conjugate fiber.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] **17.04.2006**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-360094

(P2004-360094A)

(43) 公開日 平成16年12月24日 (2004. 12. 24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

D 0 1 F 8/14

D 0 1 F 8/14

C

4 L 0 4 1

D 0 1 F 8/12

D 0 1 F 8/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-157715 (P2003-157715)

(22) 出願日 平成15年6月3日 (2003. 6. 3)

(71) 出願人 302011711

帝人ファイバー株式会社

大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号

(74) 代理人 100099678

弁理士 三原 秀子

(72) 発明者 吉本 正人

愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人ファ

イバー株式会社松山事業所内

Fターム (参考) 4L041 AA07 AA20 AA25 BA02 BA05

BA10 BA37 BA42 BC05 BC18

BC20 CA12 CA21 DD01 DD04

DD14

(54) 【発明の名称】 感湿捲縮複合繊維

(57) 【要約】

【課題】乾燥状態と吸湿状態における捲縮率の差が十分に大きく、染色等の後工程においてポリアミド成分とポリエステル成分との剥離が生じ難い複合繊維を提供する。

【解決手段】ポリアミド成分とポリエステル成分とがサイドバイサイドに接合されている複合繊維において、該ポリエステル成分を、5-ナトリウムスルホイソフタル酸が1. 0～5. 0モル%共重合されている変成ポリエチレンテレフタレートとし、該繊維断面を、ポリエステル成分に少なくとも1つの中空部を有し、該中空部の該繊維の断面積に対して占める割合が0. 5～10%であり、ポリエステル成分とポリアミド成分の接合部が波形状である感湿捲縮複合繊維とする。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ポリアミド成分とポリエステル成分とがサイドバイサイドに接合されている複合繊維であって、該ポリエステル成分が、5-ナトリウムスルホイソフタル酸が1.0～5.0モル%共重合されている変成ポリエチレンテレフタレートであり、該繊維横断面において、ポリエステル成分に少なくとも1つの中空部を有し、該中空部の該繊維横断面の断面積に対して占める割合が0.5～10%であり、ポリエステル成分とポリアミド成分の接合部が波形状であることを特徴とする感湿捲縮複合繊維。

## 【請求項2】

乾燥状態と吸湿状態における複合繊維の捲縮率の差が、15%以上である請求項1記載の感湿捲縮複合繊維。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は湿度変化により可逆的に捲縮率が変化する複合繊維に関し、更に詳しくはその捲縮率の変化が大きく、かつ構成成分の剥離が生じ難い複合繊維に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

木綿・羊毛・羽毛などの天然繊維が湿度変化によって可逆的にその形態・捲縮率が変化する事は、従来から良く知られている。これに対して、合成繊維に同様の機能を付与する検討がなされており、ナイロン6と変性ポリエチレンテレフタレートとをサイドバイサイド型複合繊維が特許文献1、2等で提案されている。しかしこれら複合繊維は、染色等の後工程や実用において、ポリアミド成分とポリエステル成分との接合部で剥離が生じやすいといった問題がある。また、乾燥状態と吸湿状態での捲縮率の変化をさらに大きくしたいといった要望がある。さらに、捲縮率の変化を向上させる試みとしては、特許文献3に、ポリエステル成分とポリアミド成分とを扁平状に接合し、かつ、ポリアミド成分にナイロン4のような吸湿率の高いポリアミドを用いた複合繊維が提案されている。しかし、かかる従来技術も、乾燥状態と吸湿状態での捲縮率の変化を著しく向上させるものではなく、さらなる改良が望まれている。

## 【0003】

## 【特許文献1】

特開昭58-46118号公報

## 【特許文献2】

特開昭58-46119号公報

## 【特許文献3】

特開平3-213518号公報

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記従来技術を背景になされたものであり、乾燥状態と吸湿状態における捲縮率の差が十分に大きく、染色等の後工程においてポリアミド成分とポリエステル成分との剥離が生じ難い複合繊維を提供することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記従来技術に鑑み、ポリエステル成分とポリアミド成分とからなる複合繊維について、その複合形状を種々検討したところ、乾燥状態と吸湿状態での捲縮率の変化が極めて大きく、しかも両成分の剥離の問題がほとんど発生しないものがあることを見出した。

## 【0006】

かくして本発明によれば、ポリアミド成分とポリエステル成分とがサイドバイサイドに接合されている複合繊維であって、該ポリエステル成分が、5-ナトリウムスルホイソフタ

ル酸が1.0～5.0モル%共重合されている変成ポリエチレンテレフタレートであり、該繊維横断面において、ポリエステル成分に少なくとも1つの中空部を有し、該中空部の該繊維横断面の断面積に対して占める割合が0.5～10%であり、ポリエステル成分とポリアミド成分の接合部が波形状であることを特徴とする感湿捲縮複合繊維が提供される。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の複合繊維はポリエステル成分とポリアミド成分がサイドバイサイドに接合されている複合繊維である。

【0008】

上記ポリアミド成分としては、主鎖中にアミド結合を有するものであり、例えば、ナイロン4、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン46、ナイロン12等が挙げられる。特にコスト性、汎用性、製糸性等の観点からナイロン6、ナイロン66が好ましい。なお、これらをベースに公知の成分を共重合せしめても良く、酸化チタンやカーボンブラック等の顔料、公知の抗酸化剤、帯電防止剤、耐光剤等を含有していても良い。

【0009】

一方、ポリエステル成分は、5-ナトリウムスルホイソフタル酸が1.0～5.0モル%、好ましくは1.5～3.5モル%、より好ましくは2.0～3.0モル%共重合させた変成ポリエチレンテレフタレートである必要がある。5-ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量が1.0モル%未満の場合は、ポリアミド成分との剥離が発生し十分な性能を発現することができない。逆に、5-ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量が5.0モル%を超える場合は、ポリエステル成分の熔融粘度が大きくなり製糸性が大きく低下する。なお、上記ポリエステル成分は、必要に応じて各種の成分を共重合またはブレンドしていてもかまわない。

【0010】

本発明においては、複合繊維が、該繊維横断面において、ポリエステル成分に少なくとも1つの中空部を有していることが肝要であり、この中空部が複合繊維の捲縮発現に極めて大きな影響を与え、乾燥状態と吸湿状態との捲縮率の変化を大きくすることができる。

【0011】

ポリアミド成分とポリエステル成分とから構成される本発明のサイドバイサイド複合繊維の捲縮は、該繊維を熱処理して、両成分に収縮率差及び熱収縮応力差が生じることによって発現する。つまり、ポリアミド成分は熱処理しても収縮率及び熱収縮応力が共に高いのに対し、ポリエステル成分は熱セットして容易に結晶化が進み、収縮率及び熱収縮応力が共に低いため、ポリアミド成分が内側に、ポリエステル成分が外側に配された捲縮が発現する。さらに、吸湿状態では外側のポリアミド成分が吸湿して伸長し、内側のポリエステル成分の長さ変化がほとんど起こらないので捲縮率が低くなる。

【0012】

ところが、前述したようにポリエステル成分に5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合すると該成分の結晶性が低下し、乾燥状態における複合繊維の捲縮率を十分に高くすることが困難となる。

【0013】

これに対して、本発明者は、複合繊維のポリエステル成分側に中空部を形成することにより、ポリエステル成分の配向度を高め、結晶化しにくい5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させても結晶化を促進でき、乾燥状態での捲縮率をアップできることを見出した。さらに、かかる複合繊維は、乾燥状態での捲縮率が非常に大きいにもかかわらず、吸湿状態においてはポリアミド成分が十分に伸長して捲縮率が低下し、乾燥状態と吸湿状態での収縮率差を格段に向上できることがわかった。

【0014】

上記中空部の複合繊維横断面の断面積に占める割合（以下中空率と称することがある）は0.5～10%、好ましくは1～8%、より好ましくは2～6%である必要がある。中空

率が0.5%未満の場合は、ポリエステル成分の結晶化が進まず十分な捲縮を付与することができず、一方、中空率が10%を超えると製糸性が低下する。中空部数は、1つが好ましいが複数個であってもよい。上記中空率は、中空部が2つ以上の場合、その中空部の合計面積から求める。なお、中空部の形状としては、例えば丸、三角、四角等形状を例示することができる。

#### 【0015】

本発明のサイドバイサイド型複合繊維においては、ポリアミド成分とポリエステル成分との接合部の形状に特徴を有しており、その形状が波形状であることが重要である。これは、ポリアミド成分とポリエステル成分との剥離防止に有効である。この原因については、必ずしも明確ではないが、上記波形状が、単なる直線状あるいは凸状の接合部形状と比べて、その接合界面長が長いこと、及び、剥離が起ころうとする際その応力が分散されることが考えられる。ここで、波形状とは、複合繊維の横断面において、一方の成分が他の成分にそれぞれ1以上凸に張り出し、全体として波形の形状をしていることをいい、例えば、図1(1)～(5)に示すような形状のものをいう。

#### 【0016】

本発明においては、以上に説明したポリエステル成分側に中空部を形成することと、ポリエステル成分とポリアミド成分の接合部を波形状とすることの両方の効果により、捲縮率変化の向上と、接合部での剥離防止の両立が可能となる。

#### 【0017】

また、本発明においては、乾燥状態と吸湿状態における複合繊維の捲縮率の差が15%以上であることが好ましく、より好ましくは17～50%、さらに好ましくは20～40%である。これにより快適性に優れた布帛とすることができる。

#### 【0018】

ポリアミド成分とポリエステル成分との繊維横断面における面積比は、ポリアミド/ポリエステル=30/70～70/30の範囲が好ましく、より好ましくは40/60～60/40の範囲である。

#### 【0019】

本発明の複合繊維の総繊度は特に限定されないが、通常の衣料用素材として用いられるのは40～200dtex、単繊度は1～6dtexのものをを用いることができる。なお、必要に応じて本発明の交絡処理が施されていても良い。

#### 【0020】

本発明の複合繊維は、例えば次の方法により製造することができる。図1(1)に示す繊維断面形状を有する複合繊維は、例えば図2に示すような、ポリエステル成分側とポリアミド成分側の吐出孔が分離し、かつ、ポリエステル成分側の吐出孔面積SAがポリアミド側の吐出孔面積SBよりも大きい(つまり、ポリエステル成分側の吐出線速度をポリアミド側の吐出線速度よりも小さくするようにした)紡糸口金を用い、それぞれの吐出孔からポリエステル及びポリアミドの熔融ポリマーを吐出し、それらを熔融状態で接合し、これを冷却固化し、これを必要に応じて延伸することにより得ることができる。上記紡糸口金を用いる場合、SA/SBを1.1～1.8の範囲とするのが好ましい。

#### 【0021】

さらに、延伸を行う場合は、紡糸で得られ未延伸糸を一旦巻き取った後これを延伸、さらに必要に応じて熱処理を行う、いわゆる別延方式のほか、未延伸糸を一旦巻き取らないで延伸、さらに必要に応じて熱処理を行う、いわゆる直延方式のどちらの方法も採用することができる。上記紡糸における紡糸速度としては、例えば、通常採用されている1000～3500m/分程度の紡糸速度のものを採用することができる。また、延伸、熱処理は、延伸後の伸度が25～50%、延伸後の収縮率が5～15%程度になるように条件を設定するのが、捲縮の発現、製織綿性などからは好ましい。

#### 【0022】

##### 【実施例】

以下実施例により、本発明を更に具体的に説明する。なお、実施例における各項目は次の

方法で測定した。

(1) ポリアミドの固有粘度

m-クレゾールを溶媒として使用し30℃で測定した。

(2) ポリエステルの固有粘度

オルソクロロフェノールを溶媒として使用し35℃で測定した。

(3) 強度(cN/dtex)、伸度(%)

繊維試料を気温25℃、湿度60%の恒温恒湿に保たれた部屋に一昼夜放置した後、サンプルの長さ100mmを(株)島津製作所製引っ張り試験機テンシロンにセットし、200mm/minの速度にて伸張し、破断時の強度、伸度を測定した。

(4) 沸水収縮率BWS(%)

JIS L1013 8.18 B法に準じて測定した。沸水温度はBoil状態とした。

(5) ポリアミド成分とポリエステル成分の接合部形状

複合繊維の任意の断面について、1500倍のカラー繊維断面写真を取り、フィラメント中のポリアミド成分とポリエステル成分との接合形状を調査した。

(6) 中空率(%)

(4)で得られたカラー繊維断面写真を300%に拡大し、中空部の面積(a)とフィラメント全体の面積(b)の比(a/b×100)にて求めた。

(7) ポリアミド成分とポリアミド成分との剥離状況弊社

複合繊維を筒編みし、カチオン染料にてボイル染色後120℃の高圧染色機中にて30分処理した後、この筒編みを解きほぐして繊維を取り出し、(4)と同様にカラー繊維断面写真を取り、その写真から剥離状況を調査した。

(8) 吸湿撈縮率TCh(%)及び乾燥撈縮率TCd(%)

複合繊維を長さ30cmのカセにとり、 $1.77 \times 10^{-3}$  cN/dtex (2mmg/de)の荷重をかけて沸騰水中で30分間処理して撈縮を発現させ、次いで24時間自然乾燥を行い、吸湿撈縮率TChと乾燥撈縮率TCdの測定用サンプルをそれぞれ準備した。

前者のサンプルを水中に30分間浸漬後、これを取り出し、ろ紙で付着した水をふき取った後、10分以内に下記方法で求めた撈縮率TCを吸湿撈縮率TCh(%)とした。一方、後者のサンプルを、温度100℃で10分間乾燥した後、10分以内に下記方法で求めた撈縮率TCを乾燥撈縮率TCd(%)とした。また、両者の差(TCd-TCh)を、吸湿による複合繊維系の変化率ΔTCとした。

なお、撈縮率TCは、複合繊維を、温度25℃、湿度60%の雰囲気下で、 $0.177$  cN/dtex (200mmg/de)の荷重下で1分間放置後の長さを測定しその長さをL1とし、その後、 $1.77 \times 10^{-3}$  cN/dtex (2mmg/de)の荷重下で1分間放置後の長さを測定しL2とし、次式より求めた。

撈縮率TC(%) =  $(L1 - L2) / L1 \times 100$

【0023】

[実施例1]

固有粘度[η]が1.1のナイロン6(Ny6)と、固有粘度[η]が0.46で2.6モル%の5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレート(PET)とをそれぞれ270℃、290℃にて溶融し、図2の複合紡糸口金(PET側の円弧状スリットの面積SA=0.165mm<sup>2</sup>、スリットの幅A1=0.15mm、Ny6側の円弧状スリットの面積SB=0.110mm<sup>2</sup>、スリットの幅A2=0.10mm、両スリットの間隔d=0.08mm)を用い、それぞれ11.5g/分の吐出量にて押出して接合しサイドバイサイド型複合繊維を形成し、冷却固化・油剤を付与したあと、糸状を速度1000m/分、温度60℃のローラーにて予熱し、ついで、速度2700m/分、温度140℃に加熱されたローラー間で延伸熱処理を行い巻き取って86dtex-24filの複合繊維を得た。得られた複合繊維の横断面は、図1(1)の如く、PET成分側に中空部があり、Ny6成分とPET成分との接合部は波形の形状を有して

いた。結果を表1に示す。

【0024】

〔比較例1〕

従来公知の、Ny 6成分側とPET成分側の吐出孔面積が同じであり、中空部を形成しない複合紡糸口金を用いた以外は実施例1と同様にして、複合繊維を得た。得られた複合繊維の横断面は、図3の如く、ポリエステル成分側に中空部を有しておらず、ポリアミド成分はポリエステル成分側に凸状にせり出しているが、その接合部は波形の形状にはなっておらず、単純な曲線状であった。結果を表1に示す。

【0025】

〔実施例2、3、及び、比較例2〕

PETの熔融温度を表1のように変更し、中空率を同表のように変更した以外は実施例1と同様にして紡糸を行い、複合繊維を得た。結果を表1に示す。

【0026】

〔実施例4、5、及び、比較例3、4〕

PETを、それぞれ表1に示した5-ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量のPETに変更した以外は、実施例1と同様にして、複合繊維を得た。結果を表1に示す。

【0027】

【表1】



	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
P	5ナトリウムホルワリ酸	2.6	2.6	2.6	1.5	4.5	2.6	0.5	6.0
E	共重量 (モル%)								
T	固有粘度	0.46	0.46	0.46	0.52	0.38	0.46	0.60	0.32
製 糸	紡糸口金	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2
	NY6 溶解温度 (°C)	250	250	250	250	250	250	250	250
	PET 溶解温度 (°C)	290	295	280	290	290	300	290	290
	製糸性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	連続製糸不可
糸 物 性	中空率 (%)	5	2	7	5	4	0	5	—
	接合部形状 (波形状)	図1 (1) (波形)	図1 (1) (波形)	図1 (1) (波形)	図1 (1) (波形)	図1 (1) (波形)	図3 (非波形)	図1 (1) (波形)	—
	TCd (%)	22.5	18.5	26.5	28.3	17.7	12.3	13.5	23.3
	TCh (%)	1.2	1.1	1.3	1.1	1.1	1.1	1.3	1.1
	ΔTC (%)	21.3	17.4	25.2	27.2	16.6	11.2	12.2	22.2
	強度 (cN/dtex)	2.22	2.31	2.07	2.87	1.95	2.39	2.52	3.05
	伸度 (%)	42	42	38	48	37	44	52	48
	BWS (%)	8.8	8.8	7.8	8.6	8.6	8.7	10.2	11.8
	剥離	無	無	無	無	無	有	有	—

【0028】

【発明の効果】

本発明によれば、乾燥状態と吸湿状態での捲縮率の変化が十分に大きく、かつ、ポリアミド成分とポリエステル成分との接合部の剥離が著しく改善され、快適布帛として好適な複合繊維を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の複合繊維の横断面の例を示した模式図。

【図2】 本発明で使用する紡糸口金の吐出孔の一例を示した模式図。

【図3】 従来の複合繊維の横断面の一例を示した模式図。

【符号の説明】

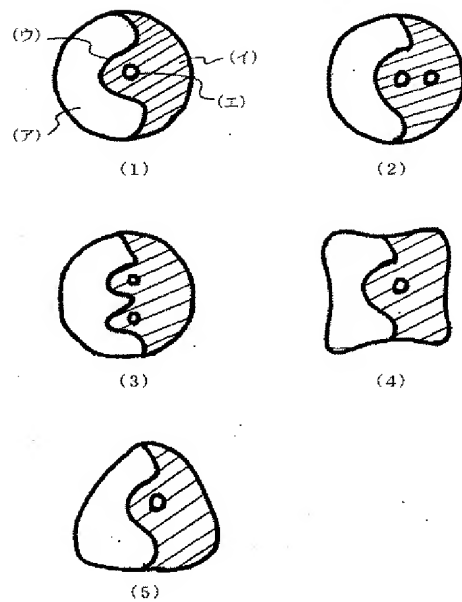
ア：ポリアミド成分

イ：ポリエステル成分

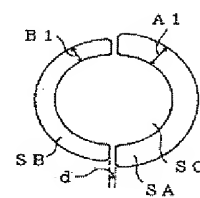
ウ：ポリアミド成分とポリエステル成分との接合部

エ：中空部

【図1】



【図2】



【図3】

